

Original document

# Electric motor with a one-piece rotor and method for manufacturing such a motor

Patent number: FR2598047

Publication date: 1987-10-30

Inventor: GRUBER FRANCOIS; LOUIS CLAUDE; THONIER PHILIPPE

Applicant: ETRI SA (FR)

Classification:

- international: **H02K1/27; H02K7/04; H02K15/03; H02K21/22; H02K29/00; H02K1/27; H02K7/00; H02K15/03; H02K21/22; H02K29/00;** (IPC1-7): H02K21/08; F04D19/00; F04D25/06; H02K15/02; H02K29/00

- european:

Application number: FR19860005860 19860423

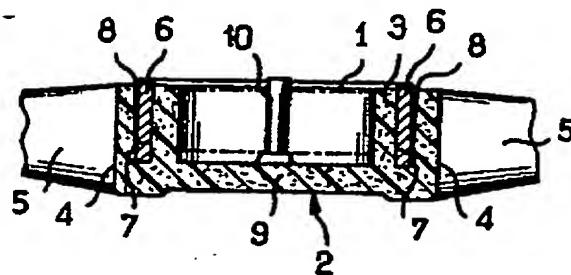
Priority number(s): FR19860005860 19860423

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of FR2598047

The rotary electric motor, especially for a flat axial fan, comprises a stator 1 rotationally interacting with an element with a permanently magnetised annular element 3 carried by the rotor 2 and surrounding the stator 1, this permanently magnetised element 3 being surrounded by an annular metal wall 6. The hub 4 is made from plastic moulded in a single part in the shape of a dish, the permanently magnetised annular element 3 is made from plastic loaded with magnetised particles, this element 3 being securely fastened to the hub 4, and the annular metal wall is a metal bush 6 which surrounds the permanently magnetised annular element 3 and is securely fastened to the latter. Application to motors with dc current and electronic commutation.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## Description of FR2598047

La présente invention concerne un moteur électrique rotatif pourvu d'un rotor extérieur à aimant permanent et de façon préférentielle mais non limitative, un moteur de ce type à courant continu et à commutation électronique que ceux qui sont utilisés pour l'entraînement des ventilateurs axiaux dits "plats".

L'invention vise également un procédé de fabrication de tels moteurs.

On connaît des moteurs du genre précité qui comportent un stator sur lequel est bobiné au moins un enroulement

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
Ici n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction

2 598 047

(21) N° d'enregistrement national : 86 05860

(51) Int Cl<sup>4</sup> : H 02 K 21/08, 29/00, 15/02; F 04 D 19/00,  
25/06.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23 avril 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 30 octobre 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : ETUDES TECHNIQUES ET REPRESEN-  
TATIONS INDUSTRIELLES E.T.R.I., société anonyme. —  
FR.

(72) Inventeur(s) : François Gruber, Claude Louis et Philippe  
Thonier.

(73) Titulaire(s) :

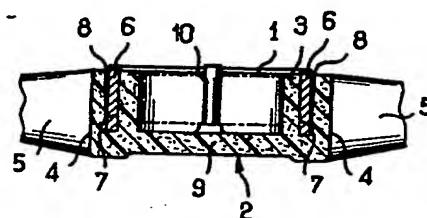
(74) Mandataire(s) : Cabinet André Bouju.

(54) Moteur électrique à rotor monobloc et procédé de fabrication d'un tel moteur.

(57) Le moteur électrique rotatif, notamment pour ventilateur  
axial plat, comporte un stator 1 cooprant en rotation avec un  
élément à magnétisme permanent annulaire 3 porté par le  
rotor 2 et entourant le stator 1, cet élément à magnétisme  
permanent 3 étant entouré par une paroi métallique annulaire  
8.

Le moyeu 4 est en matière plastique moulée d'une seule  
pièce en forme de cuvette, l'élément à magnétisme permanent  
annulaire 3 est en matière plastique chargée de particules  
magnétisées, cet élément 3 étant solidaire du moyeu 4, et la  
paroi métallique annulaire est une douille métallique 6 qui  
entoure l'élément à magnétisme permanent annulaire 3 et est  
rendue solidaire de celui-ci.

Application aux moteurs à courant continu et à commutation  
électronique.



FR 2 598 047 A1

La présente invention concerne un moteur électrique rotatif pourvu d'un rotor extérieur à aimant permanent et, de façon préférentielle mais non limitative, un moteur de ce type à courant continu et à commutation électronique tel que ceux qui sont utilisés pour l'entraînement des ventilateurs axiaux dits "plats".

L'invention vise également un procédé de fabrication de tels moteurs.

On connaît des moteurs du genre précité qui comportent un stator sur lequel est bobiné au moins un enroulement inducteur placé à l'intérieur d'un rotor de forme cylindrique constitué d'un aimant permanent annulaire solidaire de la paroi intérieure d'une cloche métallique servant simultanément de pièce de fermeture du champ magnétique et de support pour l'axe de rotation du rotor. Dans un moteur d'entraînement de ventilateur axial, cette cloche sert encore de support au moyeu de l'hélice du ventilateur qui entoure alors la paroi externe de ladite cloche.

Le montage d'un tel rotor nécessite un grand nombre d'opérations différentes telles que collage de l'aimant permanent sur la paroi intérieure de la cloche, montage de l'axe du rotor au centre de celle-ci avec adjonction des organes de fixation appropriés et fixation du moyeu de l'hélice sur la paroi extérieure de la cloche. En outre, la cloche métallique est généralement réalisée par emboutissage, ce qui, pour un diamètre donné, ne peut être fait au-delà d'une certaine épaisseur de tôle, et limite l'efficacité du blindage magnétique procuré par cette cloche métallique.

Un des buts de la présente invention est de proposer un rotor extérieur à aimant permanent pour moteur électrique rotatif, notamment pour ventilateur axial plat, réalisable en une seule opération, par moulage.

Un autre but de l'invention est de s'affranchir de la contrainte d'utilisation d'une cloche emboutie pour réaliser un rotor du genre précité.

5 Un autre but encore de la présente invention est de proposer un rotor de moteur à courant continu et commutation électronique du type "harmonique 2", dans lequel des parties non magnétiques sont intercalées entre les paires de pôles successives de l'aimant permanent de ce rotor, qui soit réalisable de façon 10 nouvelle et avantageusement simple et économique.

15 Lorsqu'un tel moteur est utilisé pour entraîner l'hélice d'un ventilateur, l'invention a encore pour but d'inclure dans l'opération de moulage précitée, la réalisation des pales de l'hélice.

20 Ainsi, le moteur électrique rotatif, notamment pour ventilateur axial plat, visé par l'invention, comporte un stator sur lequel est bobiné au moins un enroulement inducteur et un rotor entourant le stator, 25 le ou les enroulement(s) inducteur(s) coopérant en rotation avec un élément à magnétisme permanent annulaire porté par le rotor et entourant le stator, cet élément à magnétisme permanent étant entouré par une paroi métallique annulaire, le rotor comportant une paroi perpendiculaire à l'axe de cette paroi métallique annulaire qui porte l'axe de rotation du rotor, cette paroi étant solidaire d'un moyeu qui entoure la paroi métallique annulaire.

30 Suivant l'invention, ce moteur est caractérisé en ce que le moyeu est en matière plastique moulée d'une seule pièce en forme de cuvette, et en ce qu'au moins l'élément à magnétisme permanent annulaire est en matière plastique chargée de particules magnétisées, cet élément étant solidaire du moyeu, et en ce que la paroi métallique annulaire est une douille métallique qui entoure l'élément à magnétisme permanent 35

annulaire et est rendue solidaire de celui-ci.

Ainsi, lors de la réalisation du rotor du moteur conforme à l'invention, l'utilisation d'une douille métallique formant blindage magnétique permet 5 d'éviter la mise en oeuvre d'une cloche métallique emboutie qui présente les inconvénients mentionnés plus haut.

De préférence, l'ensemble constitué par le moyeu et l'élément à magnétisme permanent annulaire 10 est moulé d'une seule pièce en matière plastique chargée de particules magnétisées.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, la face externe de l'élément à magnétisme permanent est surmoulée contre la face interne de la 15 douille métallique.

Le rotor du moteur est ainsi réalisé en une seule opération de moulage ce qui en réduit considérablement le coût.

D'autres particularités et avantages de 20 l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après de différents modes de réalisation de l'invention se rapportant à l'application préférentielle, mais non limitative, d'un moteur d'entraînement de ventilateur.

25 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs:

. la figure 1 est une vue en perspective partielle d'un rotor de ventilateur selon une première forme de réalisation;

30 . la figure 2 est une coupe axiale d'un tel rotor;

. la figure 3 est une vue en coupe axiale d'une variante de la réalisation précédente;

35 . la figure 3A est une vue analogue à la précédente mais concernant une autre variante de la réalisation;

5 . la figure 4 est une vue en perspective du disque de blindage du rotor de la figure 3 ;

10 . la figure 4A est une vue de dessus d'un disque de blindage suivant une variante de réalisation;

15 . la figure 5 est une vue de l'axe de rotation du rotor;

20 . la figure 6 est une vue en coupe radiale d'un moteur de type "harmonique 2";

25 . la figure 7 est une coupe suivant le plan VII-VII de la figure 6;

30 . la figure 8 est une vue en perspective partielle du rotor de la figure 7;

35 . la figure 9 est une vue développée sur un plan de l'élément à magnétisme permanent du rotor de la figure 8;

. la figure 10 est une coupe axiale d'un rotor selon une troisième forme de réalisation;

. la figure 11 est une coupe axiale d'un rotor pour moteur "harmonique 2", réalisé selon la variante précédente;

. la figure 12 est une vue en perspective partielle du rotor selon la variante précédente;

. les figures 13 et 14 sont des vues développées sur un plan des éléments à magnétisme permanent de la variante de la figure 11;

. les figures 15 et 16 sont des vues développées et en coupe radiale d'un élément à magnétisme permanent présentant une double aimantation;

. les figures 17 à 19 sont des vues en coupe partielle des moules utilisés pour la réalisation du rotor des figures 3 et 11.

35 Dans la réalisation particulière des figures 1 et 2, le moteur électrique pour ventilateur axial plat comporte (figure 2) un stator 1 sur lequel est bobiné de manière classique au moins un enroulement inducteur (non représenté) et un rotor 2 entourant

le stator 1. Le ou les enroulement(s) inducteur(s) coopère(nt) en rotation avec un élément à magnétisme permanent annulaire 3 entourant le stator 1 et solidaire d'un moyeu 4 en forme de cuvette qui porte les pales 5 du ventilateur. Une douille métallique 6 est disposée contre la face externe 7 de l'élément à magnétisme permanent annulaire 3, dans la gorge 8 ménagée entre cet élément à magnétisme permanent 3 et le moyeu 4. Cette douille 6 qui assure le blindage magnétique du rotor 2, est obtenue par simple découpe d'un tube métallique d'épaisseur prédéterminée. Ainsi l'épaisseur de la douille 6 peut être facilement déterminée par opposition à celle d'une cloche métallique emboutie. Cette douille est en outre rendue solidaire de l'élément à magnétisme permanent 3 par tout moyen approprié, tel qu'encliquetage.

Par ailleurs, le rotor 2 comporte une paroi 9 perpendiculaire à l'axe de la douille 6 et qui porte l'axe de rotation 10 du rotor 2.

L'ensemble formé par le moyeu 4, les pales 5 et l'élément à magnétisme permanent 3 qui constitue le rotor 2 du moteur selon l'invention, est moulé d'une seule pièce en matière plastique chargée de particules magnétisées de manière appropriée au fonctionnement du moteur, la magnétisation de l'élément annulaire 3 du rotor 2 intervenant de préférence immédiatement après la phase de moulage.

L'axe de rotation du rotor 2, est une tige métallique 10 (figure 5) dont l'extrémité adjacente à la paroi 9 du moyeu 4 perpendiculaire à l'axe de la douille 6 est liée à cette paroi 9 par surmoulage de la matière plastique constituant celle-ci. Ladite extrémité présente des aspérités telles qu'un filetage ou des stries 11 ancrées dans la matière plastique constituant la paroi 9.

Dans la variante de réalisation de la figure 3, on a mis à profit les possibilités offertes par le moulage pour réaliser le rotor 2 d'un moteur conforme à l'invention en une seule opération. Dans ce

cas, la face externe 7 de l'élément à magnétisme permanent 3 est surmoulée contre la face interne 12 de la douille métallique 6. Cette douille 6 présente en outre sur sa face interne 12 et sensiblement en regard de la paroi 9 du rotor 2, une gorge annulaire 13 dans laquelle est ancrée la matière plastique surmoulée contre cette face 12.

Pour parfaire le blindage magnétique procuré par la douille 6 et en même temps rigidifier la paroi 9 formant le fond du rotor 2, celle-ci renferme un disque métallique 14 qui est enrobé par la matière plastique de cette paroi 9 lors du moulage de celle-ci. Ce disque 14 présente (figure 4) une ouverture centrale 15 délimitée par des doigts 16 dans laquelle est introduite l'extrémité de la tige 10 liée à la paroi 9. Il comporte en outre une pluralité de perforations 17 de façon à faciliter le moulage de la matière plastique enrobant ce disque 14 et formant la paroi 9.

Selon une variante de réalisation illustrée à la figure 4A, le disque métallique 14 comporte des entailles périphériques 35 délimitant des secteurs bicones 36 dont le but est également de faciliter le moulage de la matière plastique enrobant ce disque.

Suivant une autre variante de réalisation, le disque peut n'être que partiellement enrobé de matière plastique (fig. 3A) et dans ce cas il forme une partie de la paroi 9 constituant le fond du rotor 2. Dans ce cas également, la tige métallique 10 constituant l'axe de rotation du rotor est fixée au disque 14 en utilisant tout procédé approprié, tel que soudure au laser ou bombardement d'électrons. On comprend également que ce mode de fixation pourrait être mis en oeuvre même lorsque le disque 14 est totalement enrobé (fig. 3) dans de la matière plastique. En fonction de la technique de moulage utilisée, on peut également prévoir que de la matière plastique ne soit surmoulée que sur la face intérieure

37 ou sur la face extérieure 38 du disque 14 tel qu'il-  
lustré en traits mixtes à la figure 3A.

Par ailleurs, la paroi 9 comporte à sa périphérie  
(fig.3) des plots d'équilibrage 18 du rotor 2 qui  
5 sont moulés d'une seule pièce avec l'ensemble formé  
par le moyeu 4, les pales 5 et l'élément à magnétisme  
permanent 3.

Suivant une forme de réalisation particulière  
de l'invention, le moteur électrique est un moteur à  
10 courant continu à commutation électronique dit  
"harmonique 2" (figure 6) dont le stator 1 comporte un  
pôle auxiliaire 19 intercalé entre chacun des pôles  
principaux 20 associés aux enroulements inducteurs 21.  
Ce stator 1 coopère en rotation avec un rotor 2 dont  
15 l'élément à magnétisme permanent 3 comporte des parties  
non magnétisées 22 intercalées entre les paires de  
pôles magnétiques 23 de cet élément à magnétisme per-  
manent 3. Ce type de moteur permet, par un choix judi-  
cieux de la longueur des parties non magnétisées 22,  
20 d'obtenir le démarrage automatique du moteur en suppri-  
mant l'existence des points morts. Avec les aimants  
permanents classiques, un tel rotor est fabriqué par  
juxtaposition d'éléments à magnétisme permanent en  
forme d'arc, de nature différente, ce qui pose des pro-  
25 blèmes d'équilibrage en rotation et entraîne des ris-  
ques de rupture sous l'effet des forces centrifuges.  
Lorsque l'on utilise des aimants dits "caoutchouc" qui  
se présentent sous forme de bandes flexibles, on  
découpe dans la bande les parties non aimantées préci-  
30 tées, ce qui entraîne nécessairement un affaiblissement  
de la structure de l'aimant permanent.

Suivant l'invention, ces parties non magnéti-  
sées 22 de l'élément à magnétisme permanent 3 sont  
constituées (figures 7 et 8) d'une matière plastique  
35 non magnétique surmoulée contre la face interne 12 de

la douille métallique 6. La figure 9 est une vue développée en plan de l'élément à magnétisme permanent 3 ainsi réalisé. Les bords 24 des parties non magnétisées 22 sont de préférence inclinés de manière à réaliser une variation de réluctance favorable au démarrage du moteur.

Dans certains cas, notamment pour tenir compte de la résistance des matériaux, il est nécessaire d'utiliser deux matières plastiques différentes pour réaliser le rotor 2 (figure 10). Ainsi, de la matière plastique chargée de particules magnétisées est surmoulée, comme dans la deuxième variante décrite, contre la face interne 12 de la douille métallique 6 de blindage, pour former l'élément à magnétisme permanent annulaire 3, tandis que le moyeu 4, les pales 5 et la paroi 9 sont moulés contre la face externe de ladite douille, dans une matière appropriée qui peut ne pas être magnétique. Tous les perfectionnements décrits précédemment sont applicables à cette variante, tels que l'implantation par surmoulage dans le fond du rotor 2 de l'axe 10 et d'un disque de blindage 14 ainsi que l'adjonction de plots d'équilibrage 18 venus de moulage avec ce rotor 2.

La variante de réalisation précitée est également applicable lorsque le moteur est du type "harmonique 2" (figures 11 et 12). Dans ce cas, les parties non magnétisées 22 de l'élément à magnétisme permanent 3 sont constituées d'une matière plastique, par exemple non magnétique, surmoulée d'une seule pièce avec le moyeu 4 du rotor 2 contre la face interne de la douille métallique 6.

Les figures 13 et 14 sont des vues développées en plan de l'élément à magnétisme permanent 3 ainsi réalisé. Les bords 24 des parties non magnétisées 22 sont alternativement droits (figure 13) ou en forme de chevron (figure 14) de même que ceux 25 des pôles magnétiques 23 de l'élément à magnétisme

permanent 3 de manière à réaliser une variation de réluctance favorable au démarrage du moteur.

Il a été indiqué plus haut que l'invention était particulièrement adaptée à la réalisation d'un rotor de moteur électrique à courant continu et commutation électronique. Ce type de moteur nécessite un capteur de position angulaire du rotor pour commander la commutation du sens du courant dans les enroulements inducteurs statoriques en fonction de la position angulaire du rotor. Un capteur couramment employé dans ce cas est un générateur à effet Hall, sensible au champ magnétique de l'élément à magnétisme permanent du rotor.

Suivant l'invention, pour coopérer avec un tel capteur, l'élément à magnétisme permanent 3 présente (figures 15 et 16), de préférence du côté opposé à la paroi 9 perpendiculaire à l'axe de rotation 10 du rotor 2, une bande annulaire 26 chargée de particules magnétisées suivant l'axe de rotation de ce rotor 2 contrairement aux parties magnétiques 23 constituant l'aimant permanent 3 proprement dit du rotor 2 et qui sont aimantées radialement de manière à coopérer en rotation avec les enroulements inducteurs du stator. De cette façon, il est possible de disposer le capteur de position angulaire sous l'élément à magnétisme permanent 3 du rotor, plutôt que parallèlement à celui-ci, ce qui permet de soustraire ce capteur à l'influence perturbatrice du champ magnétique engendré par les enroulements statoriques.

Pour fabriquer un rotor de moteur pour ventilateur axial plat tel que décrit en référence à la figure 3, on utilise un moule 30 composé de deux demi-coquilles 30a, 30b dont les empreintes correspondent (figure 17) à la forme de ce rotor, on dispose dans les demi-coquilles 30a, 30b du moule 30, la douille métallique 6, le disque métallique 14 et la tige 10, constituant l'axe de rotation du rotor 2, l'une des extrémités de cette tige étant introduite dans l'ouverture

centrale 15 du disque 14, on remplit le moule 30 de matière plastique chargée de particules magnétisables et on démoule axialement de manière connue le rotor 2 après un temps prédéterminé.

De manière non spécifique à l'invention, l'aimantation du rotor 2 se fait de préférence immédiatement après le moulage.

On comprend qu'il est possible de réaliser ainsi un rotor de moteur pour ventilateur axial plat en une seule opération de moulage, ce qui réduit considérablement le coût d'exécution d'un tel moteur.

Pour fabriquer un rotor de moteur à courant continu et commutation électronique tel que décrit en référence aux figures 11 et 12, on utilise des moules 31, 32 dont les empreintes correspondent (figures 18 et 19) à la forme des éléments 3, 4 de ce rotor, et on procède de la manière suivante:

. en utilisant le premier moule 31, on réalise d'abord l'élément à magnétisme permanent 3 du rotor 2 en surmoulant partiellement contre la face interne 12 de la douille métallique 6 une matière plastique chargée de particules magnétisables, des matrices 33 du moule permettant de préserver des parties de la face interne 12 de cette douille 6 non revêtues de matière magnétisable; comme précédemment, de manière non spécifique à l'invention, l'aimantation de la matière magnétisable se fait de préférence immédiatement après le moulage;

. après un temps prédéterminé, on place l'ensemble formé par la douille 6 et la matière magnétisable surmoulée contre sa face interne 12 et préalablement démoulé ainsi que le disque métallique 14 et la tige 10 dans le second moule 32 composé de deux demi-coquilles 32a, 32b que l'on remplit de matière plastique non magnétique;

. après un second temps prédéterminé, on démoule axialement le rotor 2 ainsi formé.

Comme précédemment, en limitant à deux les phases de réalisation du rotor du moteur précité, on comprend que son coût d'exécution est ainsi considérablement réduit.

5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples que l'on vient de décrire et on peut apporter à ceux-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

10 Ainsi, la douille métallique formant blindage magnétique peut être obtenue par enroulement hélicoïdal d'une feuille métallique d'épaisseur appropriée. En outre, pour une meilleure adhérence de la matière moulée sur cette douille, celle-ci peut être pourvue de nervures ou de perforations pour faciliter soit l'accrochage, soit le  
15 fluage de cette matière.

REVENDICATIONS

1. Moteur électrique rotatif, notamment pour ventilateur axial plat, comportant un stator (1) sur lequel est bobiné au moins un enroulement inducteur (21), et un rotor (2) entourant le stator (1), le ou les enroulement(s) inducteur(s) (21) coopérant en rotation avec un élément à magnétisme permanent annulaire (3) porté par le rotor (2) et entourant le stator (1), cet élément à magnétisme permanent (3) étant entouré par une paroi métallique annulaire (6), le rotor (2) comportant une paroi (9) perpendiculaire à l'axe de cette paroi métallique annulaire (6) qui porte l'axe de rotation (10) du rotor (2), cette paroi (9) étant solidaire d'un moyeu (4) qui entoure la paroi métallique annulaire (6), caractérisé en ce que le moyeu (4) est en matière plastique moulée d'une seule pièce en forme de cuvette, en ce qu'au moins l'élément à magnétisme permanent annulaire (3) est en matière plastique chargée de particules magnétisées, cet élément étant solidaire du moyeu (4), et en ce que la paroi métallique annulaire est une douille métallique (6) qui entoure l'élément à magnétisme permanent annulaire (3) et est rendue solidaire de celui-ci.
2. Moteur conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble constitué par le moyeu (4) et l'élément à magnétisme permanent annulaire (3) est moulé d'une seule pièce en matière plastique chargée de particules magnétisées.
3. Moteur conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la face externe (7) de l'élément à magnétisme permanent (3) est surmoulée contre la face interne (12) de la douille métallique (6).
4. Moteur conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'axe de rotation

du rotor (2) est une tige métallique (10) dont l'extrémité adjacente à la paroi (9) du moyeu (4) perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor (2) est liée à cette paroi (9) par surmoulage de la matière plastique constituant celle-ci.

5. Moteur conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi (9) du moyeu (4) perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor renferme un disque métallique (14) qui est enrobé par la 10 matière plastique de cette paroi (9) lors du moulage de celle-ci, ce disque (14) présentant une ouverture centrale (15) dans laquelle est introduite l'extrémité de la tige (10) liée à ladite paroi (9).

6. Moteur conforme à l'une des revendications 1 à 5, ce moteur étant utilisé pour entraîner l'hélice d'un ventilateur, caractérisé en ce que les pales (5) de l'hélice sont moulées d'une seule pièce avec le moyeu (4).

7. Moteur conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la douille métallique (6) présente sur sa face interne (12) une gorge annulaire (13) dans laquelle est ancrée la matière plastique surmoulée contre cette face (12).

8. Moteur conforme à l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que l'extrémité de la tige (10) constituant l'axe de rotation du rotor (2) qui est liée à la paroi (9) du moyeu (4) perpendiculaire à cet axe comporte des aspérités (11) ancrées dans la matière plastique constituant cette paroi (9).

30 9. Moteur conforme à l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le disque (14) qui est implanté dans la paroi (9) du moyeu (4) perpendiculaire à l'axe de rotation (10) du rotor (2) comporte des perforations (17) pour faciliter le moulage de la 35 matière plastique enrobant ce disque (14).

10. Moteur conforme à l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que la paroi (9) du moyeu (4) qui est perpendiculaire à l'axe de rotation (10) du rotor (2) comporte des plots d'équilibrage (18) qui sont moulés d'une seule pièce avec l'ensemble formé par l'élément à magnétisme permanent annulaire (3) et le moyeu (4).

11. Moteur conforme à l'une des revendications 1 à 10, ce moteur étant un moteur à courant continu et à commutation électronique du type "harmonique 2" dans lequel l'élément à magnétisme permanent (3) présente des parties non magnétisées (22) intercalées entre les paires de pôles magnétiques (23) de cet élément à magnétisme permanent (3), caractérisé en ce que ces parties non magnétisées (22) sont constituées d'une matière plastique non magnétique et surmoulée d'une seule pièce avec le moyeu (4) du rotor (2) contre la face interne (12) de la douille métallique (6).

12. Moteur conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que les parties non magnétiques (22) surmoulées contre la face interne (12) de la douille métallique (6) présentent des bords inclinés (24).

13. Moteur conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que les parties non magnétiques (22) surmoulées contre la face interne (12) de la douille métallique (6) présentent des bords en forme de chevron (24).

14. Moteur conforme à l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que l'élément à magnétisme permanent annulaire (3) présente une bande annulaire (26) chargée de particules magnétisées suivant l'axe de rotation (10) du rotor (2).

15. Procédé de fabrication d'un rotor de moteur pour ventilateur axial plat conforme à l'une des revendications 6 à 10, dans lequel on utilise un

moule (30) composé de deux demi-coquilles (30a), (30b), dont les empreintes correspondent à la forme désirée de ce rotor, caractérisé en ce qu'on dispose dans le moule (30) la douille métallique (6), le disque métallique (14) et la tige (10) constituant l'axe du rotor (2), l'une des extrémités de cette tige (10) étant introduite dans l'ouverture centrale (15) du disque (14), en ce qu'on remplit le moule (30) de matière plastique chargée de particules magnétisables et en ce qu'on démoule 10 axialement le rotor (2) après un temps prédéterminé.

16. Procédé de fabrication d'un rotor de moteur à courant continu et commutation électronique conforme à l'une des revendications 11 à 13, dans lequel on utilise des moules (31), (32) dont les empreintes 15 correspondent à la forme désirée des éléments (3), (4) de ce rotor (2), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

. en utilisant le premier moule (31), on réalise d'abord l'élément à magnétisme permanent (3) 20 du rotor (2) en surmoulant partiellement contre la face interne (12) de la douille métallique (6) une matière plastique chargée de particules magnétisables, des matrices (33) du moule (31) permettant de préserver des parties de la face interne (12) de cette douille (6) non revêtues de matière magnétisable;

. après un temps prédéterminé, on place l'ensemble formé par la douille (6) et la matière magnétisable surmoulée contre sa face interne (12) et préalablement démoulé ainsi que le disque métallique 30 14 et la tige 10 dans le second moule (32) composé de deux demi-coquilles (32a), (32b) que l'on remplit de matière plastique non magnétique;

. après un second temps prédéterminé, on démoule axialement le rotor (2) ainsi formé.

1/6

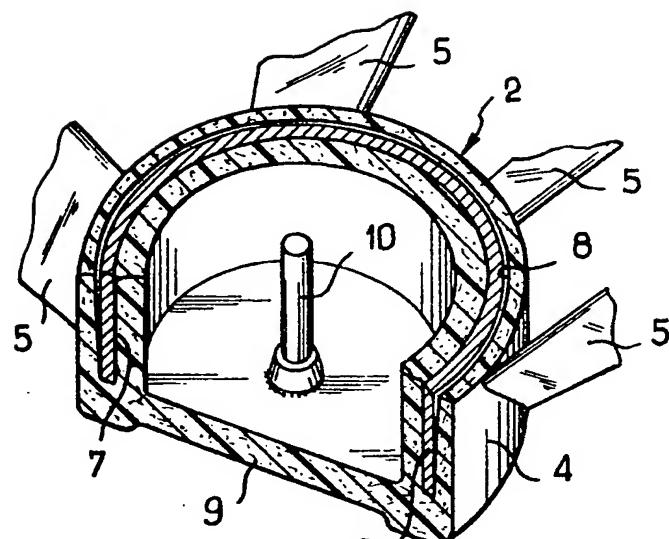


FIG. 1

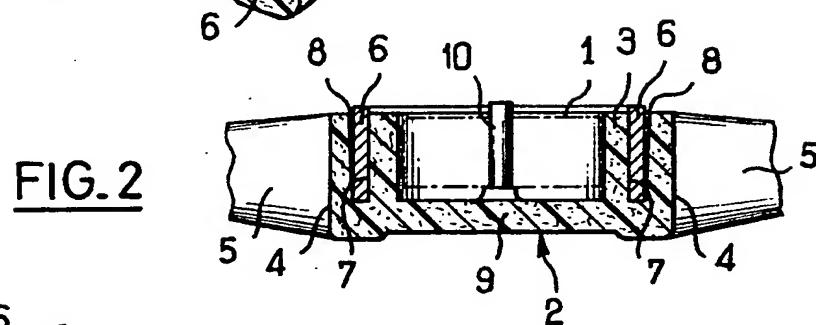


FIG. 2

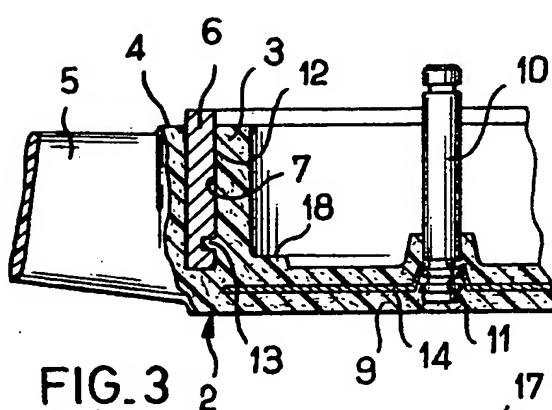


FIG. 3

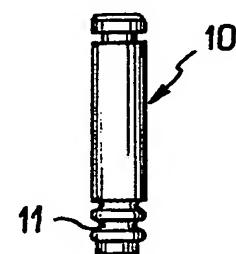


FIG. 5

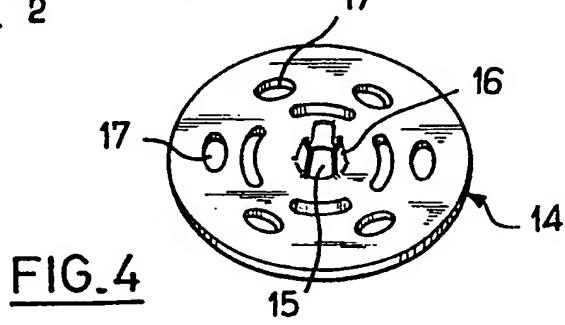


FIG. 4

2 / 6

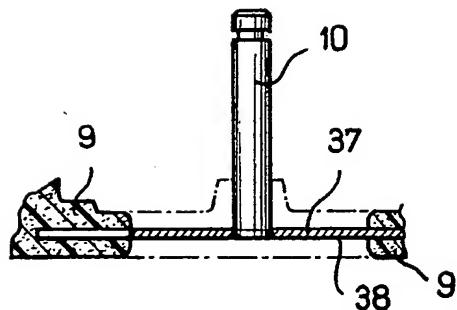


FIG. 3A

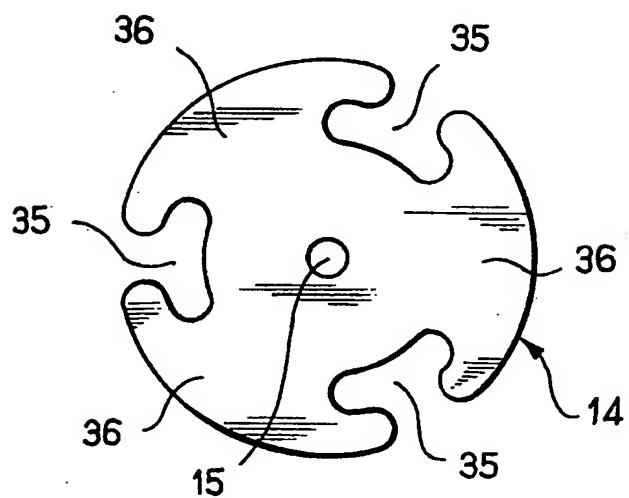
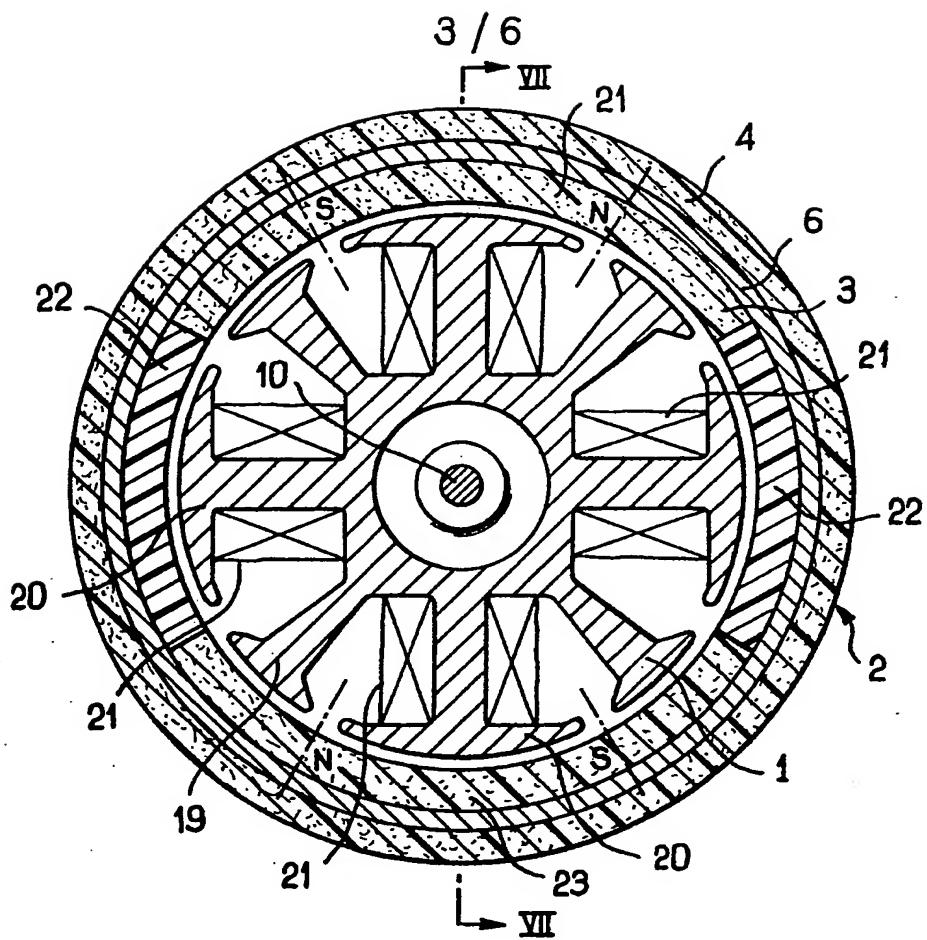
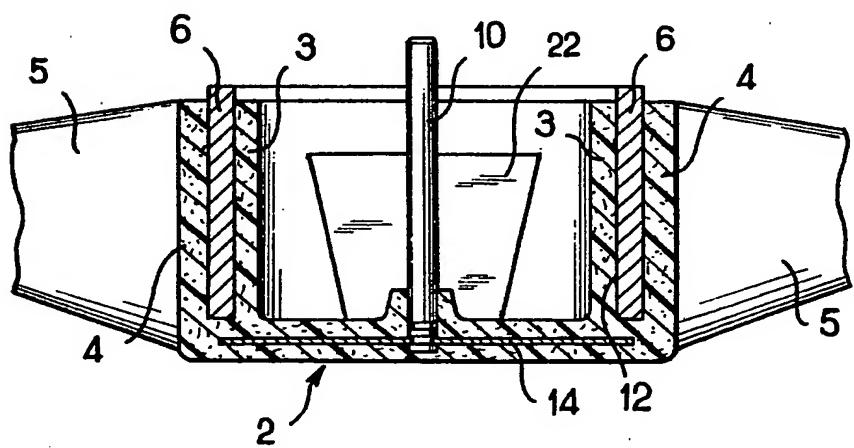


FIG. 4A

FIG. 6FIG. 7

4 / 6

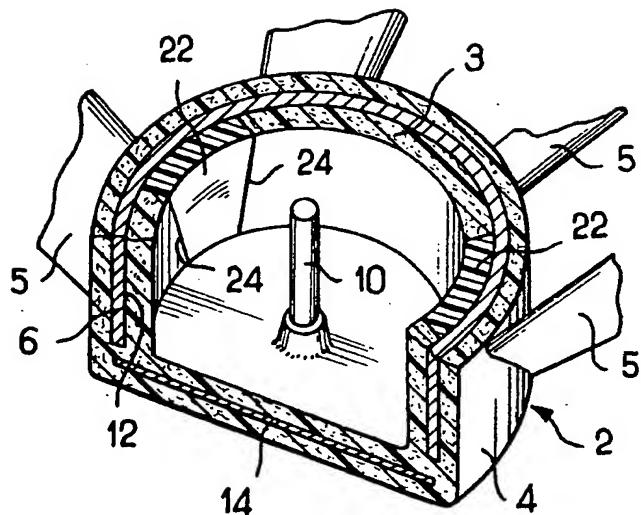


FIG. 8

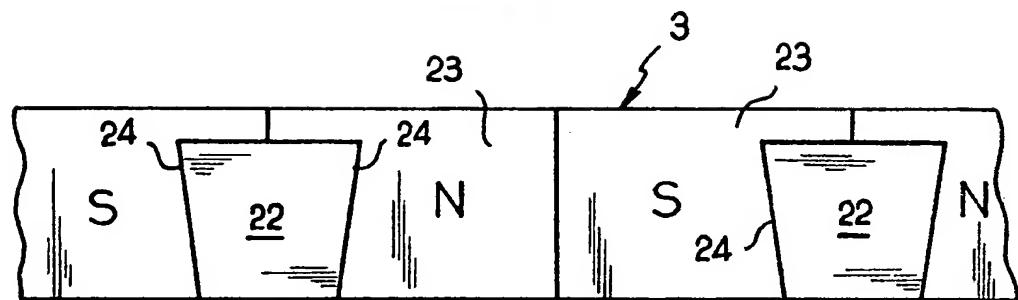


FIG. 9

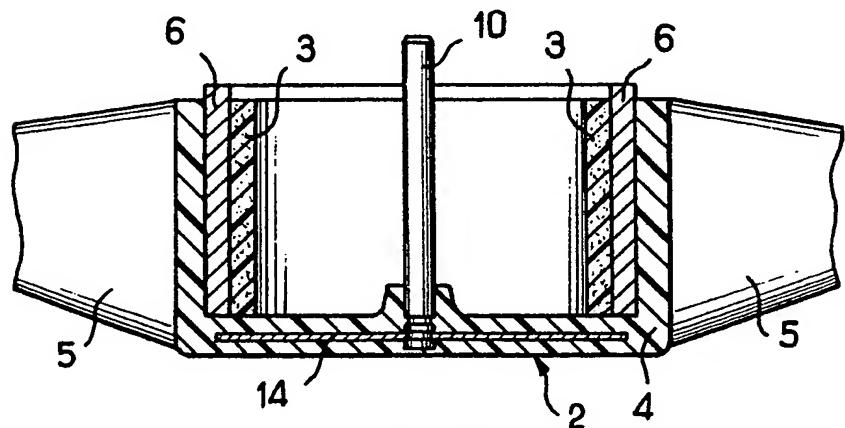


FIG. 10

5 / 6

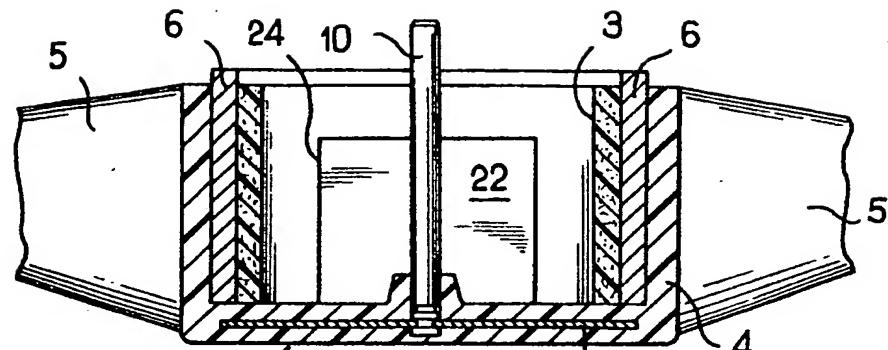


FIG. 11

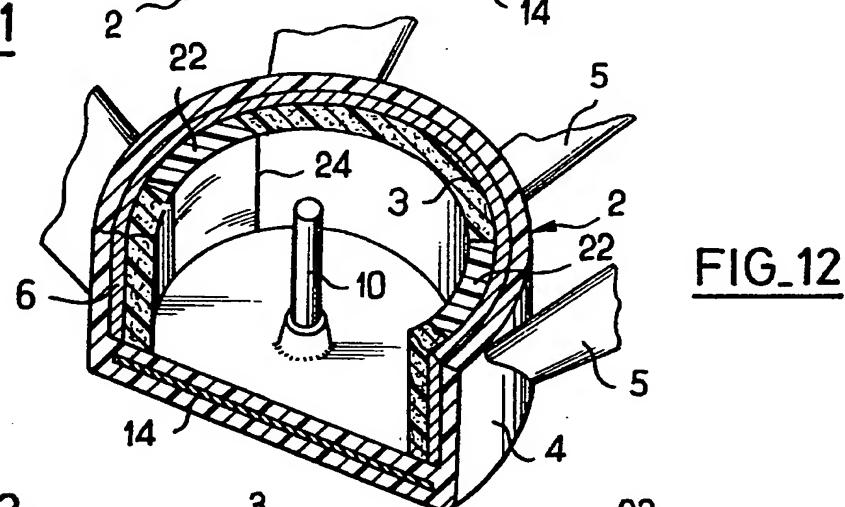


FIG. 12

FIG. 13

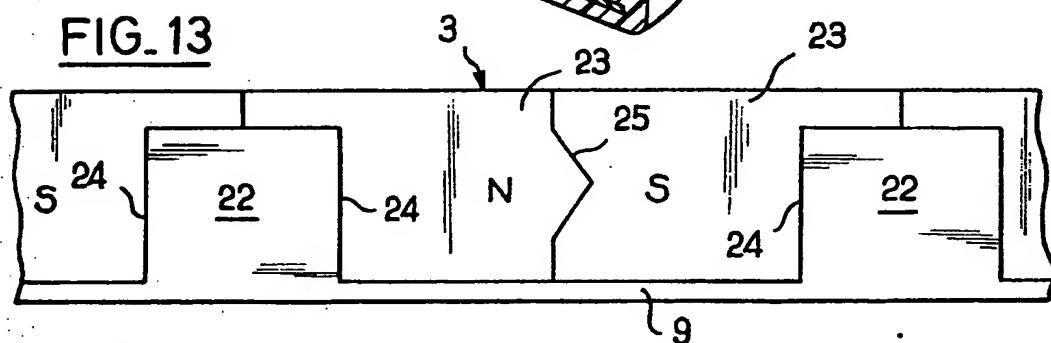
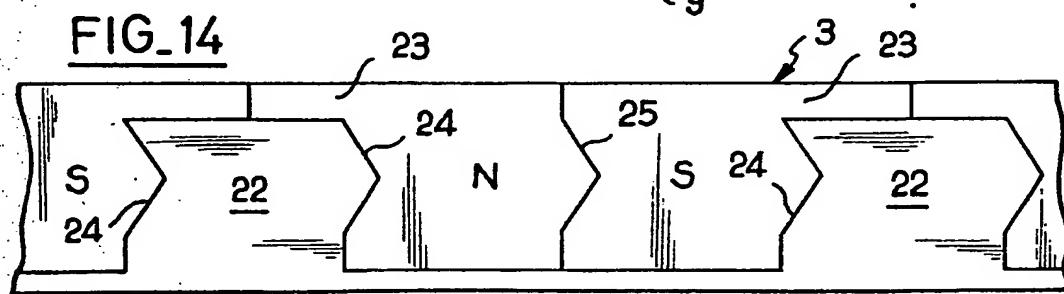


FIG. 14



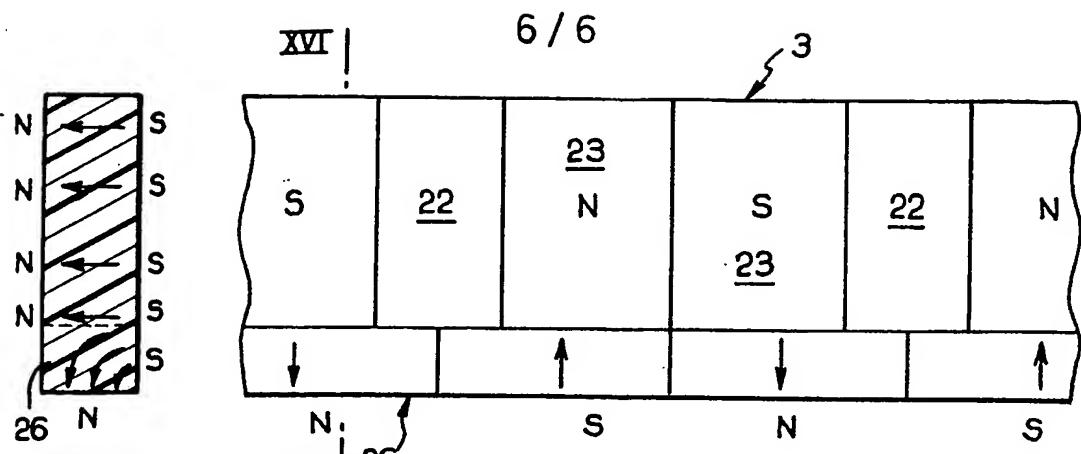


FIG. 16

FIG. 15

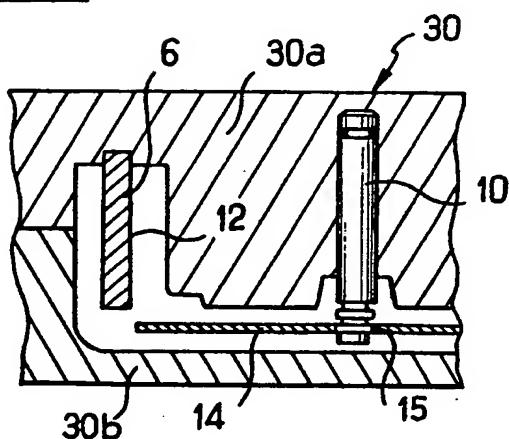


FIG. 17

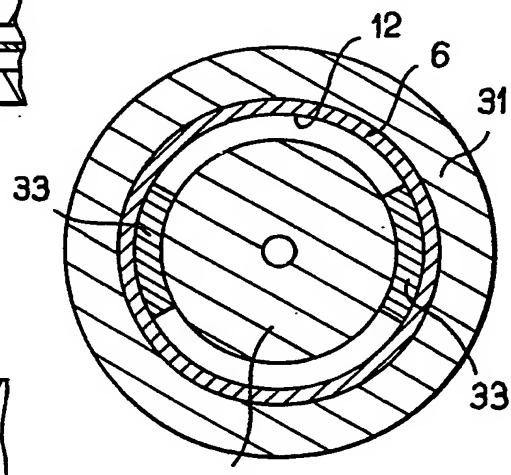


FIG. 18

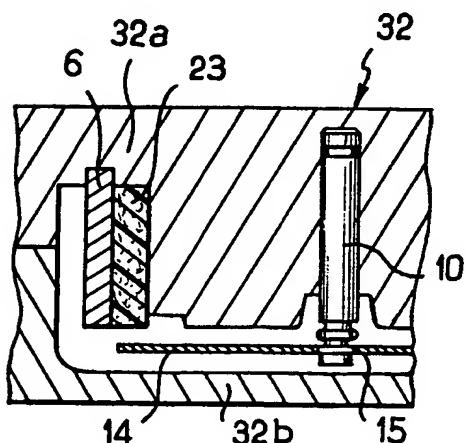


FIG. 19